

**APLIKASI *EDIBLE FILM* DARI EKSTRAK KACANG  
KEDELAI DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG TAPIOKA  
DAN GLISEROL SEBAGAI PENGEMAS ANGGUR HIJAU  
(*Vitis vinifera* L)**

**Skripsi**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan**

**Mencapai derajat Sarjana S-1**



**Oleh :**

**Nur Alfreda Eka Pratiwi**

**15630001**

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA  
2019**



## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3501/Un.02/DST/PP.00.9/08/2019

Tugas Akhir dengan judul : Aplikasi Edible Film dari Ekstrak Kacang Kedelai dengan Penambahan Tepung Tapioka dan Gliserol sebagai Pengemas Anggur Hijau (*Vitis vinifera* L)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : NUR ALFREDA EKA PRATIWI  
Nomor Induk Mahasiswa : 15630001  
Telah diujikan pada : Kamis, 25 Juli 2019  
Nilai ujian Tugas Akhir : A


dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR

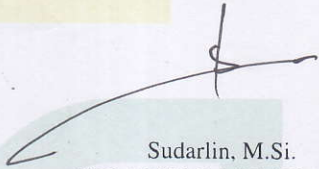
Ketua Sidang

  
Endarujati Sedyadi, M.Sc.  
NIP. 19820205 201503 1 003

Penguji I

  
Dr. Esti Wahyu Widowati, M.Si  
NIP. 19760830 200312 2 001

Penguji II

  
Sudarlin, M.Si.  
NIP. 19850611 201503 1 002

Yogyakarta, 25 Juli 2019  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Pm. Dekan



  
Dr. Agung Fatwanto, S.Si., M.Kom.  
NIP. 19770103 200501 1 003

## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Nur Alfreda Eka Pratiwi

NIM : 15630001

Judul Skripsi : Aplikasi *Edible Film* dari Ekstrak Kacang Kedelai dengan Penambahan Tepung Tapioka dan Gliserol sebagai Pengemas Anggur Hijau (*Vitis vinifera* L)

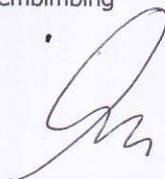
sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Matematika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 15 Juli 2019

Pembimbing



Endaruji Sedyadi, S.Si, M.Sc.

NIP: 19820205 201503 1 003



## NOTA DINAS KONSULTASI

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Nur Alfreda Eka Pratiwi  
NIM : 15630001  
Judul Skripsi : Aplikasi *Edible Film* dari Ekstrak Kacang Kedelai dengan  
Penambahan Tepung Tapioka dan Gliserol sebagai Pengemas Anggur  
Hijau (*Vitis vinifera* L)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terimakasih

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 29 Agustus 2019  
Konsultan



Dr. Esti Wahyu Widowati, M. Si

NIP: 19760830 200312 2 001

## NOTA DINAS KONSULTASI

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi Saudara:

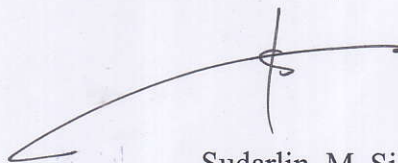
Nama : Nur Alfreda Eka Pratiwi  
NIM : 15630001  
Judul Skripsi : Aplikasi *Edible Film* dari Ekstrak Kacang Kedelai dengan  
Penambahan Tepung Tapioka dan Gliserol sebagai Pengemas Anggur  
Hijau (*Vitis vinifera* L)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terimakasih

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 29 Agustus 2019  
Konsultan



Sudarlin, M. Si

NIP: 19850611 201503 1 002

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

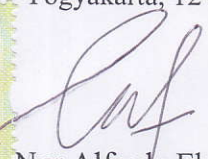
Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Nur Alfreda Eka Pratiwi  
NIM : 15630001  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “*Aplikasi Edible Film* dari Ekstrak Kacang Kedelai dengan Penambahan Tepung Tapioka dan Gliserol sebagai Pengemas Anggur Hijau (*Vitis vinifera* L) merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 12 Juli 2019



  
Nur Alfreda Eka Pratiwi  
NIM 15630001

## **MOTTO**

Bermimpilah karena Tuhan akan memeluk mimpi-mimpimu (**Andrea Hirata**)

Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah apa yang ada sesuatu kaum sehingga mereka mengubah apa yang ada pada diri mereka (**QS Al-Ra'd 13:11**)

*“As soon as you trust yourself, you will know how to live”*(**Goethe**)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Bismillahirrahmanirrahim* dengan memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya dan tidak lupa shalawat serta salam kepada Rasulullah Muhammad SAW, karya ini saya persembahkan untuk :

Ayahanda Nursia Gunarto dan Ibunda Nurmilasari

Adinda Nur Febryansyah Rahmanda

Keluarga Besar Kakek Saidin Said dan Kakek Roni Usman

Dosen Pembimbing Bapak Endaruji Sedyadi, S.Si., M.Sc

Terima kasih seluruh dukungan materi, ilmu serta doa yang selalu kalian panjatkan untukku.

Untuk Almamater,

Program Studi Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirabbilalamin* segala puji bagi ALLAH yang telah memberi kesempatan dan kekuatan sehingga skripsi yang berjudul ***“Aplikasi Edible film dari Ekstrak kedelai dengan Penambahan Tepung Tapioka dan Gliserol sebagai Pengemas Anggur Hijau”*** ini dapat disusun sebagai salah satu persyaratan mencapai derajat Sarjana Kimia.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan, semangat dan ide-ide kreatif sehingga tahap demi tahap penyusunan skripsi ini telah selesai. Ucapan terima kasih tersebut secara khusus penyusun sampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Drs. Yudian Wahyudi Ph.D, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Bapak Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Ibu Dr.Susy Yunita Prabawati, M.Si., selaku Ketua Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
4. Ibu Dr. Imelda Fajriyati, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan pengarahan selama studi
5. Bapak Endaruji Sedyadi, S.Si., M.Sc selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan motivasi dan pengarahan selama studi sekaligus sebagai pembimbing skripsi yang secara ikhlas dan sabar telah meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan dan memotivasi penyusun dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang sudah membagi ilmu yang sangat bermanfaat
7. Bapak Wijayanto, S.Si., Bapak Indra Nafiyanto, S.Si., dan Ibu Isnii Gustanti, S.Si., selaku Laboran Laboratorium Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
8. Kedua orang tua yang saya cintai, Ayahanda Nursia Gunarto dan Ibunda Nurmilasari, yang selalu mendoakan yang terbaik. Saya bersyukur menjadi anak dari orang tua hebat seperti bapak ibu. Adinda Nur Febriyansyah Rahmanda yang selalu memberikan dukungan dan semangat tiada henti.
9. Teruntuk ummi Muhibah dan Bapak Wahyudi sebagai orangtua asuh selama di Jogja
10. Dewi Regu, Rifda Suci, Sita Indri dan Hatfina sebagai *partner* penyemangat selama perkuliahan dan pemberi support selama penelitian hingga selesai skripsi
11. Nabila Ulfah, Siti Khairani, Elycia, Aris, Dezan, dan Riza sahabat yang selalu merangkul dan menguatkan ketika saya gagal
12. Teman-teman Kimia 2015 UIN Sunan Kalijaga atas bantuan dan sarannya
13. Semua pihak yang tidak bisa penyusun sebutkan satu persatu bantuannya dalam penyusunan skripsi ini

Demi kesempurnaan skripsi ini, kritik dan saran sangat penyusun harapkan. Penyusun berharap skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan secara umum dan kimia secara khusus

**Yogyakarta, Juni 2019**

**Penyusun**

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR .....	iii
NOTA DINAS KONSULTASI .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	vi
MOTTO .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
ABSTRAK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Batasan Masalah .....	4
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian .....	5
E. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	6
A. Tinjauan Pustaka .....	6
B. Landasan Teori.....	9
1. <i>Edible film</i> .....	9
2. Pengujian <i>Edible film</i> .....	14
3. Tepung Tapioka.....	17
4. <i>Plasticizer</i> Gliserol .....	21
5. Kacang Kedelai ( <i>Glycine max</i> L) .....	24
6. Anggur Hijau ( <i>Vitis vinifera</i> L) .....	25
7. Analisis SPSS ( <i>Statistical Product and Service Solution</i> ) .....	26
C. Kerangka Berfikir .....	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	32
B. Alat-alat Penelitian.....	32
C. Bahan Penelitian .....	32
D. Cara Kerja Penelitian .....	33
1. Pembuatan Ekstrak Kedelai.....	33
2. Pembuatan <i>Edible film</i> .....	33
3. Karakterisasi <i>Edible film</i> .....	34
4. Uji Transmisi Uap Air (WVTR) .....	35
5. Aplikasi <i>Edible film</i> pada Anggur Hijau .....	36
BAB IV PEMBAHASAN.....	38

A. Pembuatan <i>Edible film</i> Ekstrak kedelai dengan Penambahan Tepung Tapioka dan Gliserol .....	38
B. Karakterisasi <i>Edible film</i> Ekstrak Kacang Kedelai dengan Penambahan Tepung Tapioka dan Gliserol.....	42
1. Sifat Mekanik .....	42
2. Sifat Kimia .....	53
C. Laju Transmisi Uap Air ( <i>Water Vapour Transimition Rate</i> ).....	54
D. Aplikasi <i>Edible film</i> pada Anggur Hijau .....	57
1. Susut bobot .....	58
2. Warna .....	61
BAB V PENUTUP.....	67
A. Kesimpulan .....	67
B. Saran .....	67
DAFTAR PUSTAKA .....	68
LAMPIRAN .....	73



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Amilosa .....	18
Gambar 2.2	Struktur Amilopektin.....	18
Gambar 2.3	Struktur Gliserol.....	23
Gambar 4.1	Diagram Hasil Ketebalan <i>Edible film</i> Ekstrak kedelai Pati Tapioka dan penambahan Gliserol.....	43
Gambar 4.2	Diagram Hasil Kuat Tarik <i>Edible film</i> Ekstrak Kedelai Pati tapioka dan penambahan Gliserol.....	45
Gambar 4.3	Diagram Hasil Elongasi <i>Edible film</i> Ekstrak kedelai Pati tapioka dan penambahan Gliserol.....	47
Gambar 4.4	Diagram Hasil Modulus Young <i>Edible film</i> Ekstrak kedelai Pati tapioka dan penambahan Gliserol.....	49
Gambar 4.5	Spektra FT-IR (A) Pati Termodifikasi (B) <i>Edible film</i> Gliserol 0.5% (C) <i>Edible film</i> Gliserol 2% .....	54
Gambar 4.6	Diagram Hasil Laju Transmisi Uap Air <i>Edible film</i> Ekstrak kedelai Pati tapioka dan penambahan Gliserol .....	55
Gambar 4.7	Grafik Hasil Pengukuran Susut Bobot Anggur Hijau Selama Penyimpanan .....	59
Gambar 4.8	Hasil Pengamatan Nilai L pada Anggur Hijau Tanpa Pencelupan, 6 kali dan 10 kali Pencelupan.....	62
Gambar 4.9	Hasil Pengamatan nilai a pada Anggur Hijau Tanpa Pencelupan, 6 kali Pencelupan dan 10 kali Pencelupan .....	64
Gambar 4.10	Hasil Pengamatan nilai b Pada Anggur Hijau Tanpa Pencelupan, 6 kali, dan 10 kali Pencelupan .....	65

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan Amilosa dan Amilopektin .....	19
Tabel 2.2	Kandungan Pati pada Beberapa Bahan Pangan .....	19
Tabel 4.1	Standar <i>Edible film</i> Japanese Industrial Standart 1975 .....	41
Tabel 4.2	Perbandingan data hasil pengujian sifat fisik <i>edible film</i> Dengan <i>edible film</i> Rejekina, 2014 .....	41
Tabel 4.3	Hasil Uji Korelasi Spearmen.....	51
Tabel 4.4	Angka Korelasi Tingkat Hubungan Kedua Variabel Menurut (Sarwono, 2006) .....	53
Tabel 4.5	Uji Statistik Laju Transmisi Uap Air dengan Kruskal Wallis ..	57
Tabel 4.6	Hasil Analisis Susut Bobot dengan Statistik Kruskal Wallis....	61
Tabel 4.7	Korelasi Lama Penyimpanan Terhadap L (Kecerahan) Pada Anggur Hijau .....	62
Tabel 4.8	Korelasi Lama Penyimpanan Terhadap a (merah-hijau) Pada Anggur Hijau .....	64
Tabel 4.9	Korelasi Lama Penyimpanan Terhadap b (Kuning-Biru) Pada Anggur Hijau .....	65

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Tampilan Gambar <i>Edible film</i> dengan Variasi Konsentrasi Gliserol.....	73
Lampiran 2.	Hasil pengukuran sifat fisik dan mekanik <i>edible film</i> dengan variasi gliserol 0,5% .....	75
Lampiran 3.	Hasil pengukuran sifat fisik dan mekanik <i>edible film</i> dengan variasi gliserol 1% .....	76
Lampiran 4.	Hasil pengukuran sifat fisik dan mekanik <i>edible film</i> dengan variasi gliserol 1.5% .....	77
Lampiran 5.	Hasil pengukuran sifat fisik dan mekanik <i>edible film</i> dengan variasi gliserol 2% .....	78
Lampiran 6.	Hasil pengukuran sifat fisik dan mekanik <i>edible film</i> dengan variasi gliserol 3% .....	79
Lampiran 7.	Hasil pengukuran sifat fisik dan mekanik <i>edible film</i> dengan variasi gliserol 5% .....	80
Lampiran 8.	Perhitungan <i>Water Vapor Transmission Rate (WVTR)</i> pada <i>edible film</i> konsentrasi gliserol 0.5% .....	81
Lampiran 9.	Perhitungan <i>Water Vapor Transmission Rate (WVTR)</i> pada <i>edible film</i> konsentrasi gliserol 1% .....	82
Lampiran 10.	Perhitungan <i>Water Vapor Transmission Rate (WVTR)</i> pada <i>edible film</i> konsentrasi gliserol 1.5% .....	83
Lampiran 11.	Perhitungan <i>Water Vapor Transmission Rate (WVTR)</i> pada <i>edible film</i> konsentrasi gliserol 2% .....	84
Lampiran 12.	Perhitungan <i>Water Vapor Transmission Rate (WVTR)</i> pada <i>edible film</i> konsentrasi gliserol 3% .....	85
Lampiran 13.	Perhitungan <i>Water Vapor Transmission Rate (WVTR)</i> pada <i>edible film</i> konsentrasi gliserol 5% .....	86
Lampiran 14.	Data Perhitungan Susut Bobot .....	87
Lampiran 15.	Output Uji Sifat Mekanik dengan Korelasi Spearman .....	88
Lampiran 16.	Output <i>Water Vapor Transmission Rate (WVTR)</i> dengan Kruskal Wallis .....	89
Lampiran 17.	Output Uji Susut Bobot dengan Kruskal Wallis .....	90
Lampiran 18.	Output Uji Warna (L*a*b) dengan Spearman .....	91
Lampiran 19.	Hasil Uji Warna Anggur Hijau Hari Ke-2 .....	92
Lampiran 20.	Hasil Uji Warna Anggur Hijau Hari Ke-4 .....	93
Lampiran 21.	Hasil Uji Warna Anggur Hijau Hari Ke-7 .....	94
Lampiran 22.	Hasil Uji Warna Anggur Hijau Hari Ke-14 .....	95

## ABSTRAK

# **APLIKASI *EDIBLE FILM* DARI EKSTRAK KACANG KEDELAI DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG TAPIOKA DAN GLISEROL SEBAGAI PENGEMAS ANGGUR HIJAU (*Vitis vinifera L*)**

Oleh :

**Nur Alfreda Eka Pratiwi**  
**15630001**

**Pembimbing**  
**Endaruji Sedyadi., S.Si., M.Sc**

---

Telah dilakukan penelitian tentang pembuatan dan karakterisasi *edible film* yang terbuat dari ekstrak kacang kedelai dengan penambahan tepung tapioka dan gliserol yang diaplikasikan terhadap anggur hijau. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh penambahan gliserol terhadap sifat fisik pengemas yang dihasilkan serta pengaruh variasi pencelupan buah anggur pada larutan pengemas terhadap kualitas buah anggur.

Tahapan penelitian ini yaitu pembuatan ekstrak kedelai, pembentukan film, karakterisasi film, *Water Vapor Transmission Rate* (WVTR), serta uji aplikasi larutan pengemas terhadap kualitas anggur hijau dengan menggunakan uji susut bobot dan warna. Variasi gliserol (0.5; 1; 1.5; 2; 3; 5%) dan hasil optimum digunakan untuk melapisi anggur hijau. Hasil menunjukkan bahwa komposisi optimum pada pembuatan *edible film* diperoleh pada *edible film* dengan penambahan konsentrasi gliserol sebanyak 2%. Penambahan konsentrasi gliserol 2% dapat mempengaruhi sifat fisik dari *edible film* dengan ketebalan 0.1235mm, kuat tarik 2.4768 MPa, elongasi 66,8786%, modulus young 0.03702 dan *water vapor transmission rate* (WVTR) 2.5306 g/m<sup>2</sup>.jam dan variasi pengulangan pencelupan tidak terdapat beda nyata pada susut bobot tetapi, pada variasi pencelupan 6 kali pengulangan pencelupan dapat mempertahankan kecerahan dan warna hijau dari anggur hijau

---

Kata Kunci: *Ekstrak kedelai, tepung tapioka, gliserol, edible film, anggur hijau*



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Produk pangan umumnya mudah mengalami penurunan kualitas yang disebabkan faktor lingkungan, kimia, fisika dan biologi. Salah satu usaha untuk mempertahankan kualitas bahan pangan yaitu dengan mengembangkan sistem kemasan produk. Pengemasan adalah proses perlindungan suatu produk pangan yang bertujuan menjaga kualitas dan konsistensi mutu. Fungsi utama kemasan makanan yaitu melindungi produk makanan dari berbagai kerusakan fisik, kimia, biologis dan lingkungan, seperti oksigen, kelembaban, cahaya, jasad renik, dan tegangan fisik (Amalina, 2013).

Kemasan yang sering digunakan untuk membungkus produk pangan adalah plastik. Plastik memiliki sifat *barrier* (penghalang) terhadap oksigen, karbon dioksida, dan uap air akan tetapi, plastik memiliki sifat *non-biodegradable* sehingga, limbah plastik yang dihasilkan dapat mencemari lingkungan (Ningsih, 2015). Inovasi baru tentang pembuatan kemasan *biodegradable* perlu dilakukan. Pengemas *biodegradable* ini dapat dibuat dari bahan alami sehingga, aman bagi lingkungan. Salah satu pengemas *biodegradable* adalah *edible film*. *Edible film* merupakan lapisan tipis yang digunakan untuk melapisi makanan, atau diletakkan diantara komponen yang berfungsi sebagai penahan terhadap transfer massa seperti air, oksigen, dan lemak. Penggunaan *edible film* sebagai pengemasan dapat memperlambat penurunan mutu, karena fungsi dari *edible film* sebagai penghambat perpindahan uap air, menghambat pertukaran gas, mencegah

kehilangan aroma, mencegah perpindahan lemak, meningkatkan karakteristik fisik dan sebagai pembawa zat aditif (Krochta, 1997).

Material dalam pembuatan *edible film* terbagi menjadi tiga jenis yaitu hidrokoloid, lipida dan komposit (Fennema *et al.*, 1992). *Edible film* pada penelitian ini berasal dari material hidrokoloid. Hidrokoloid merupakan material yang mampu mengental atau mudah membentuk gel pada larutan. Material hidrokoloid yang digunakan dalam pembuatan *edible film* berupa protein dan polisakarida. Protein yang digunakan berasal dari ekstrak kacang kedelai sedangkan, polisakarida berasal dari pati tapioka. Kedelai (*Glycine max*) merupakan tanaman hasil pertanian yang mengandung protein tinggi. Kedelai memiliki kandungan protein kurang lebih 35% bahkan pada varietas unggul kadar proteinnya dapat mencapai 40% - 43%. Selain kandungan protein yang tinggi, kacang kedelai memiliki kadar *isoflavan* yang tinggi. *Isoflavan* merupakan suatu zat bioaktif yang memiliki potensi sebagai antioksidan yang mampu mengikat radikal bebas dan mencegah reaksi berantainya. Kandungan *isoflavan* pada kedelai bervariasi dari 128 hingga 380 mg/100g, dan yang dominan adalah genistein dan daidzein (Yulifianti *et al.*, 2018).

Polisakarida yang digunakan pada penelitian ini berasal dari pati tapioka. Pati tapioka digunakan sebagai pembuat *edible film* karena tingginya kandungan amilosa dan amilopektin selain itu, pati tapioka mempunyai sifat-sifat yang sangat potensial untuk dimanfaatkan dalam industri pangan sebagai pengisi (*filler*) (Mulijoharjo, 1987)

*Edible film* yang tersusun dari material hidrokoloid memiliki kelemahan yaitu bersifat mudah rapuh. Sifat yang mudah rapuh karena material penyusun *edible film* tersebut berasal dari polimer alam sehingga, untuk mengurangi sifat yang mudah rapuh, perlu ditambahkan *plasticizer*. *Plasticizer* yang akan digunakan adalah gliserol. Gliserol merupakan senyawa yang dapat meningkatkan sifat elastisitas pada *edible film* karena memiliki molekul yang kecil (Lismawati, 2017)

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Rejekina, (2014) tentang karakteristik *edible film* dari ekstrak kacang kedelai dengan penambahan tepung tapioka dan gliserol sebagai bahan pengemas makanan dan diperoleh *edible film* terbaik adalah pada penambahan gliserol 4 mL. Kelebihan dari penelitian ini ialah dapat membuktikan pengaruh penambahan gliserol terhadap karakteristik *edible film* yang berbahan dasar pati dan ekstrak kedelai sedangkan, kekurangan dari pembuatan *edible film* pada penelitian sebelumnya tidak ada tahapan aplikasi pada produk pangan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian lebih lanjut tentang aplikasi *edible film* dari ekstrak kacang kedelai dengan penambahan tapioka dan gliserol sebagai pengemas anggur hijau. Penelitian ini melakukan variasi *plasticizer* untuk mendapatkan komposisi gliserol yang optimum dan variasi pengulangan pencelupan untuk menentukan pengaruh pengulangan pencelupan terhadap sifat kemasan dalam melindungi produk pangan. Produk pangan yang digunakan untuk aplikasi ialah anggur hijau. Anggur hijau dipilih karena memiliki kulit yang tipis sehingga mudah mengalami transpirasi dan

bentuk yang menggerombol sehingga dapat menularkan kebusukan (Astria *et al.*, 2018) Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan pengemas yang baik untuk anggur hijau dalam menghalangi terjadinya respirasi dan transpirasi pada anggur hijau.

### **B. Batasan Masalah**

Penelitian dibatasi permasalahan yang akan di bahas menjadi sebagai berikut :

1. Pembuatan *edible film* ini menggunakan pati tapioka termodifikasi yang diperoleh secara komersil
2. Kacang kedelai diperoleh pasar tradisional Demangan
3. *Plasticizer* yang digunakan ialah gliserol.
4. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian berupa sifat mekanik (ketebalan, kuat tarik, elongasi dan modulus young), sifat kimia (uji FTIR) dan *Water Vapor Transmission Rate* (WVTR)
5. Aplikasi *edible film* digunakan sebagai pembungkus anggur hijau dengan metode *coating* dan parameter pengamatan aplikasi yaitu susut bobot dan uji warna.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan gliserol (0,5; 1; 1,5; 2; 3; dan 5%) terhadap sifat fisik pengemas yang dihasilkan berdasarkan ketebalan, kuat



tarik, elongasi, modulus young dan *Water Vapor Transmission Rate* (WVTR) ?

2. Bagaimana pengaruh variasi pencelupan buah anggur pada larutan pengemas terhadap kualitas buah anggur dengan parameter uji susut bobot dan uji warna ?

#### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan pengaruh penambahan gliserol (0,5; 1; 1,5; 2; 3, dan 5%) terhadap sifat fisik pengemas yang dihasilkan berdasarkan ketebalan, kuat tarik, elongasi, modulus young, *Water Vapor Transmission Rate* (WVTR), dan sifat kimia (*Fourier Transform Infra Red*)
2. Menentukan pengaruh variasi pencelupan buah anggur pada larutan pengemas terhadap kualitas buah anggur dengan parameter uji susut bobot dan uji warna.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian mengenai aplikasi *edible film* dari ekstrak kacang kedelai dengan penambahan pati tapioka dan gliserol sebagai pembungkus anggur hijau ini dapat menentukan konsentrasi gliserol optimum pada *edible film* sehingga dihasilkan *edible film* yang baik dari segi sifat fisik dan mekanik sehingga mampu menjadi pengemas anggur hijau yang baik untuk menekan laju respirasi dan transpirasi pada anggur hijau berdasarkan susut bobot dan warna.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Komposisi optimum pada pembuatan *edible film* diperoleh pada *edible film* dengan penambahan gliserol 2%. Penambahan gliserol 2% pada *edible film* dari ekstrak kacang kedelai dengan penambahan tepung tapioka dan gliserol dapat mempengaruhi sifat fisik dan mekanik dari *edible film* yaitu dengan ketebalan 0,1235 mm, kuat tarik 2,4768 MPa, persen pemanjangan 66,8786%, modulus young 0,03702 MPa dan (*Water Vapor Transmission Rate*) WVTR 2,5306 g/jam.m<sup>2</sup>.
2. Variasi pengulangan pencelupan larutan *edible film* tidak memberikan pengaruh beda nyata terhadap susut bobot tetapi, pada uji warna 6 kali pengulangan pencelupan mempertahankan kecerahan serta warna hijau dari anggur hijau.

#### B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat dilakukan penelitian kajian lebih lanjut diantaranya :

1. Perlu dilakukan aplikasi dengan teknik yang lain seperti penyemprotan dan pembungkusan (*wrapping*)
2. Perlu dilakukan aplikasi penyimpanan anggur hijau di suhu dingin

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalina, Yusni Nur. 2013. *Edible Film Pati Tapioka Terplastisasi Gliserol Dengan Penambahan Agar*. Skripsi. Departemen Kimia : Institut Teknologi Bogor
- Anandito, R Baskara Katri, Edhi Nurhartadi., Akhmad Bukhori. *Pengaruh Gliserol Terhadap Karakteristik Edible film Berbahan Dasar Tepung Jali (Coix lacryma-jobi L)*. Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret
- Andarini, Faizah . 2014 . *Karakterisasi Biopolimer Daun Tanaman Bunga Sepatu (Hibiscus rosa-sinesis) Dan Penggunaanya Sebagai Edible film dengan Penambahan Gliserol Sebagai Plasticizer*. Skripsi. Yogyakarta : Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Universitas Gajah Mada
- Anker, M., Mats , S., & Anne-Marie, H., 2000. *Relationship between the Microstructure and the Mechanical and Barrier Properties of Whey Protein Films*, J. Agric, Food
- Apandi, M. 1984. *Teknologi Buah dan Sayur*. Penerbit Alumni Bandung, Bandung. halaman 141
- Ariani, Dwi dan Sri Retno. 2017. *Ekstraksi dan Isolasi Senyawa Antioksidan serta Hepatoprotektor dari Kedelai (Glycine max (L) Merr) Koro Benguk (Mucuna pruriens (L.) DC) dan Produk Tempenya*. Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Gajah Mada: Yogyakarta.
- Astria, Linda Yuniar., Bohari., Alimuddin. 2018. *Analisa Kadar Vitamin C Pada Buah Anggur Hijau (Vitis vinifera L) Dengan Variasi Lama Penyimpanan Pasca Panen*. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Mulawarman
- Badriyah, Henry Okvitasari. 2011. *Kajian Gejala Chilling Injury Terhadap Perubahan Mutu Buah Mangga Varietas Gedong Gincu Selama Penyimpanan Dingin*. Skripsi: Fakultas Teknologi Pertanian IPB
- Baldwin, Elizabeth A., Robert Hagenmaier., Jinhe Bai. 2012. *Edible Coatings and Films to Improve Food Quality* Second Edition. CRC Press Taylor and Francis Group. London New York
- Berg., Jeremy M., John L Tymoczko and Lubert Styer. 2002. *Biochemistry fifth edition*. W.H Freeman and Company
- Bourtoom, T. 2007. *Effect of some process parameters on the properties of edible film prepared from starches*. Department of Material Product Technology. Challenges and Opportunities. Food Technology 51(2): 61-73.
- Carvera, Mirna Fernandez. Milja Karjalainen, Sari Airaksinen, Jukka Rantanen, Karin Keogrs, Jyrki Heinamaki, Antonio Iraizoz Colarte and Jouko Yiruusi., *Physical Stability and Moisture Sorption of Aqueous Chitosan-amylose starch film plasticized with polyols*. European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutic 58(2004) 69-76
- Chan, H. T., JR. 1983. *Handbook Of Tropical Foods*. Marcel Dekker Inc., New York and Bassel.

- Cicilia, Dita. 2017. *Edible film dari Ekstrak Kacang Kedelai Sebagai Pelapisan pada Buah Stroberi*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor : Bogor
- Donhowe, I.G and Fennema. 1994. *Edible films and Coatings Characteristics Formation, Definition and Testing Methods*, Academic Press Inc London
- Ekawati, Dian Prihatiningtias. 2015. *Kajian Pembuatan Edible film Tapioka dengan Penambahan Surimi Ikan Lele Dumbo (clarias Gariepinus) dan Ekstrak Rosella (hibiscus Sabdariffa L) Pada Buah Tomat*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
- Galiotta G, Digoia L, Guilbert S and Cuq B. 1998. *Mechanical and Thermomechanical and Crosslinking Agent*. *J Dairy Sci*, 81:3123-3130
- Gardjito, Murdjati dan Agung Setya Wardana. 2003. *Hortikultura Teknik Analisis Pasca Panen*. Yogyakarta: Trans Media Global Wacana
- Gardjito, Murdjati dan Yuliana Reni Swasti. 2014. *Fisiologi Pascapanen Buah dan Sayur*. Yogyakarta: UGM Press.
- Gennadios, A.A. H Bradenburg, C.L. Weller and R.F. Testin. 1993. *Effect of PH on properties of Wheat Gluten and Soy Protein Isolate Film*. *J. Agr. Food Chem*. 1835-1839
- Gontard, Nathalie, Stephen Guilbert and Jean-Louis Cuq. Water and Glycerol as Plasticizer Affect Mechanical and Water Vapor Barrier Properties of an Edible Wheat Gluten Film. *Journal Of Food Science* vol.58, No 1, 1993
- Hui, Y.H. 2006. *Handbook of Food Science Technology and Engineering* CRC Press., USA
- Huri, Daman dan Fitri Choirunnisa. *Pengaruh Konsentrasi Gliserol Dan Ekstrak Ampas Kulit Apel Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Edible film*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2 No.4 (2014)
- Kester, J.J., dan Fennema, O.R., 1986. *Edible film and Coatings: a Review*. *Food Technology* (51).
- Khotimah, Khusnul. 2006. *Karakterisasi Edible film dari Pati Singkong (Manihot utilissima)* Pohl. *Jurnal Pendidikan Biologi FMIPA*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Krisna, Adi. *Pengaruh Regelatifikasi Dan Modifikasi Hidrotermal Terhadap Sifat Fisik Pada Pembuatan Edible film Dari Pati Kacang Merah (Vigna Angularis Sp.)*. Laporan Tesis Magister Teknik Kimia Universitas Diponegoro, Semarang, 2011.
- Krochta, J.M E.A Baldwin & M.O Nisperous-Carriedo. 1994 *Edible Coating and Film to Improve Food Quality* Technomic Publishing Company New York NY
- Krochta J.M. and D Mulder Johnston C. 1997. *Edible and Biodegradable Polymer Film: Challenges and Opportunities*. *J Food Tech*. 51: 61-73.
- Lai, H.M, Padua G.W, Wei, L.S 1997. *Properties and Micro Structure of Zein Sheets Plasticized with palmitic and Stearic Acid*, *Cereal Chemistry*, 74(1), 83-90
- Lichter, A. 2016. *Rachis Browning in Tablegrapes*. Department of Postharvest Science, Agricultural Research Organization, The Volcani Center, Bet Dagan POB 6 50250, Israel




- Lehninger., 1982. *Priniples of Biochemistry*. diterjemahkan oleh Maggy Thenawijaya. Penerbit Airlangga
- Lathifah,Hafidzatul.2013. *Pengaruh Jenis Pati sebagai Bahan Dasar Edible Coating dan Suhu Penyimpanan terhadap Kualitas BUah Tomat (Lycopersion esculentum Mill)* Skripsi: Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri MAulana Malik Ibrahim
- Lismawati.2017.*Pengaruh Penambahan Plasticizer Gliserol Terhadap Karakteristik Edible film deri Pati Kentang (Solanum tuberosum L).*Skripsi: Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN ALauddin Makassar
- Lee., J.Y ., H.J Wan C Y. Lee, W.Y.Choi.2006.*Extending Strorange life minimally Processed apples with edible coatings and antibrowning agents .Lebensm Wiss U technol.*36:323-329
- Liu, H., Yu, L., Xie, F and Chen, L., (2006). *Gelatinization of Corn Strach With different amylose/amylopectin content. Carbohydrate Polymers* 65, pp. 357-363.
- Mahadin, Mohd Dehya Bin .2015.*Aplikasi Edible Coating Berbasis Pati Singkong Untuk Memperpanjang Umur Simpan Buah Naga Terolah Minimal*. Skripsi : Fakultas Teknologi Pertanian IPB
- Mareta,Dea Tio dan Shofia Nur A.2011.*Pengemasan Produk Sayuran dengan Bahan Kemas Plastik Pada Penyimpanan Suhu Ruang Dan Suhu Dingin. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian: Mediagro* Vol 7 No.1 2011:26-40
- McHugh T.H and Sanesi E, 2000. *Apple Wrops. A Novel Method to Improvethe Quality and Extend the Shelf Life of Fresh-Cut Apples. J. Food Sci.*56 (3):480-485.
- Mirzayanti, Yustia Wulandari. 2013. *Pemurnian Gliserol dari Proses Transesterifikasi Minyak Jarak Dengan Katalis Sodium Hidroksida*. Jurusan Teknik Kimia. Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.
- Muljoharjo, Muchji.1987.*Dasar-Dasar Pengolahan Hasil Pertanian*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada.
- Ningsih, Sri Hastuti, *Pengaruh Plasticizer Gliserol Terhadap Karakteristik Edible film Campuran Whey Dan Agar*”Skripsi, 2015.
- Nurwantoro., Elisabet Selly Andriani dan Antonius Hintono. 2018. *Perubahan Fisik Tomat Selama Penyimpanan pada Suhu Ruang Akibat Pelapisan dengan Agar-Agar*.Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro
- Rachmawati, A.K. 2009. *Ekstraksi Dan Karakterisasi Pektin Cincau Hijau (Premna oblongifolia. Merr) Untuk Pemuatan Edible film*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Rachmayanti,Widya Putri.2015.*Karakterisasi Antimicrobial Film Dari Eklstrak Kacang Kedelai Dan Tapioka Sebagai Bahan Pengemas Makanan*.Skripsi:Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Semarang
- Rejekina,Seri Melisa.2014.*Pembuatan Edible film dari Ekstrak Kacang Kedelai Dengan Penambahan Tepung Tapioka dan Gliserol Sebagai pengemas makanan*.Skripsi:Teknik Kimia Universitas Sumatra Utara

- Rodrigues M, Ose's J, Ziani K et al. 2006. *Combined effect of plasticizer and surfactants on the physical properties of starch based edible films*. Food Res Int 39: 840-846.
- Saputri, Widya Trisepti. 2017. *Sintesis dan Karakterisasi Komposit Edible film Xanthan Gum-Montmorillonit*. Skripsi : Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta
- Sari, Ratna Paramita, Septia Tri Wulandari dan Dyah Hesti Wardhani. 2013. *Pengaruh Penambahan Ekstrak Bawang Putih (Allium sativum) Terhadap Karakteristik Edible Film Pati Ganyong*. Universitas Diponegoro: Semarang.
- Sarwono, Jonathan. 2006. *Analisis Data Penelitian Menggunakan SPSS*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Sastrohamidjojo, Hardjono. 2001. *Spektroskopi*. Liberty : Yogyakarta
- Setiani, W., Tety Sudiarti, Lena Rahmidar. 2013. *Preparasi Dan Karakterisasi Edible film Dari Poliblend Pati Sukun-Kitosan*. Jurnal Valensi, 3(2)
- Siburian, Herlambang Prasetyo. 2015. *Aplikasi Edible Coating Aloe Vera Kombinasi Ekstrak Jahe Pada Buah Tomat Selama Penyimpanan*. Skripsi: Teknik Pertanian Universitas Lampung
- Simpson, Benjamin K. 2012 *Food Biochemistry and Food Processing Second Edition* Inc. New Delhi India
- Sitompul, Alfredo Johan Wahyu Sagita dan Elok Zubaidah. *Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Plasticizer Terhadap Sifat Fisik Edible film Kolang Kaling (Arenga pinnata)*. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol 5 No.1:13-25(2017)
- Siswanti., Baskara Batri Anandito., Godras Jati Manuhara. 2013. *Karakterisasi Edible Film Komposit Dari Glukomanan Umbi Iles-Iles (Amorphophallus melleri Blume dan Maizena)*. Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian UNS
- Sulistiana, Evi Erizha dan Widya Dwi Rukmi Putri. 2015. *Komparasi Penggunaan Tepung Ganyong dan Tepung Sukun Terhadap Karakteristik Edible film Kulit Jeruk bali*. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 3(4) pp 111325-1336
- Suliyanto. 2014. *Statistik non parametrik dalam aplikasi penelitian*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Supeni G dan S Irwan. 2012. *Pengaruh Penggunaan Kitosan Terhadap Sifat Barrier Edible film Tapioka Termodifikasi*. J Kimia dan Kemasan. 34(1):199-206.
- Supprayitno. 2004. *Karakteristik Edible film Campuran Protein Biji Gude (Cajanus cajan L.DC) dan Tapioka* : Jurusan Ilmu Pertanian Universitas Gajah Mada: Yogyakarta
- Suppakul, P. 2006. *Plasticizer and Reactive Humidity Effects On Mechanical Properties of Cassava Flour Film*. Department Of Packaging Technology. Faculty of Agro-Industry, Kasetsart University, Bangkok: Thailand
- Tawali, Abu Bakar dan Zainal. 2004. *Perubahan Mutu Buah Anggur Impor (Vitis vinifera) Pada Berbagai Suhu Penyimpanan*. J. Sains & Teknologi. Vol.4 No.2: 72-82. Agustus 2004
- Tim Litbang, Wahana Komputer. 2015. *Belajar Cepat Analisis Statistik Parametrik dan Non-Parametrik Dengan SPSS*. Yogyakarta: Andi




- Yulifianti,Rahmi.,Siti Muzaiyanah, dan Joko Susilo Utomo. 2018.*Kedelai Sebagai Bahan Pangan Isoflavon*.Buletin Palawija Vol.16 No. 2
- Wahyu, M.K. 2009. *Pemanfaatan Pati Singkong Sebagai Bahan Baku Edible film.. Jurusan Teknologi Industri Pangan*: Bandung
- Widowati.2016.*Teknik Pengolahan Kedelai*.Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian
- Widyastuti, Erni. 2017. *Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Sirsak Pada Edible film Umbi Ganyong (Canna edulis Ker.) Dan Aloe Vera L. Terhadap Masa Simpan AnggurMerah*. Jurusan Kimia : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
- Winarno, F. G. 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia, Jakarta.
- Winarno., F.G.2002.*Fisiologi Lepas Panen Produk Hortikultura*.Bogor: M.Brio Press
- Yoyo,Toni. 1995. *Mempelajari Karakteristik Fisik edible film Dari Protein Kedelai*. Skripsi : Fakultas Teknologi pertanian IPB
- Tajuddin., Riska I Nengah Suwastika &Muslimin.2012.*Organogenesis Tanaman Anggur Hijau (Vitis vinifera L) Pada Medium MS dengan penambahan IAA dan Berbagai Konsentrasi BAP*

## LAMPIRAN

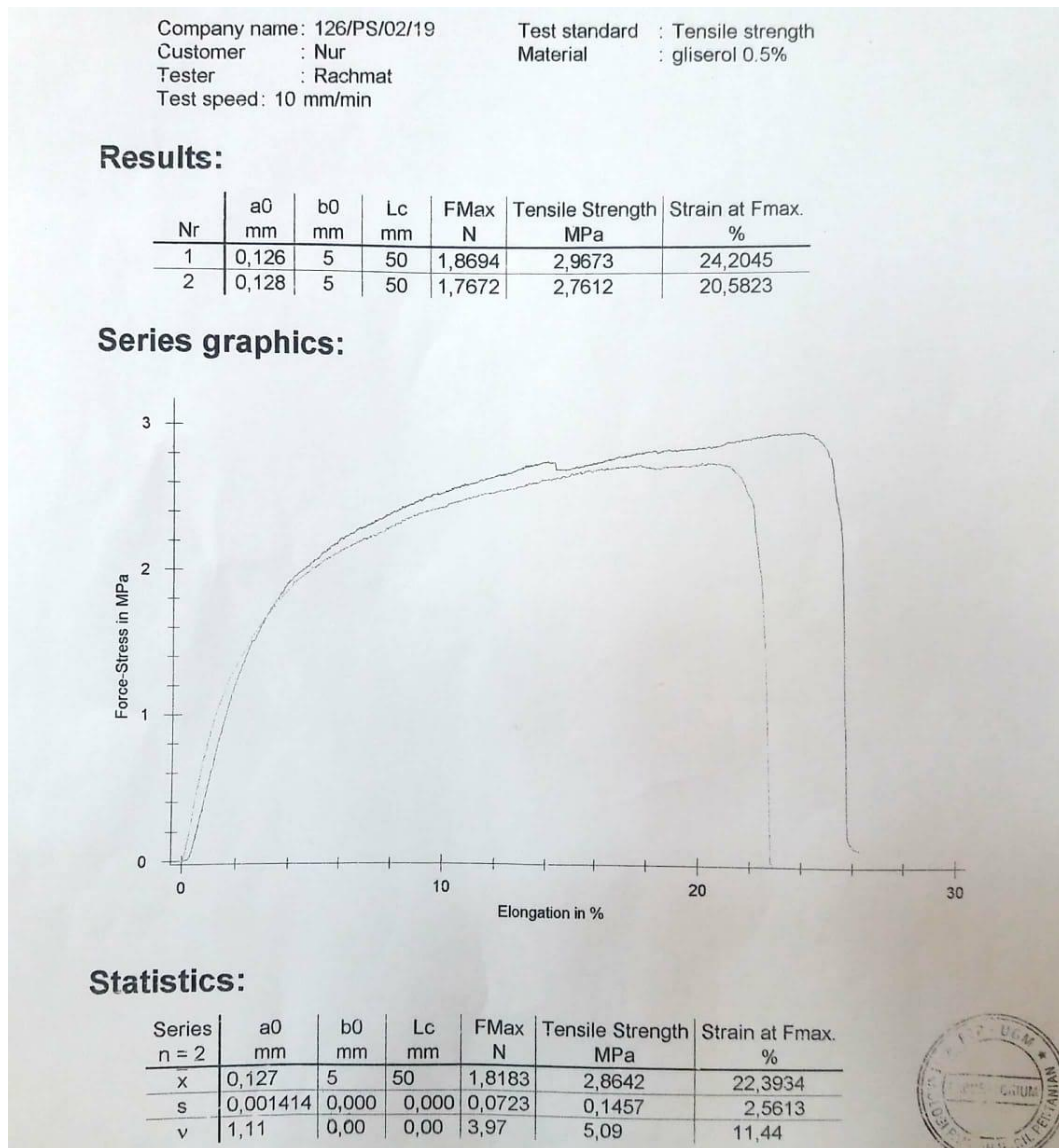
Lampiran 1..Tampilan Gambar *Edible film* dengan Variasi Konsentrasi Gliserol

No.	Komposisi		Gambar		
	Kedelai	Gliserol			
1.	100mL	0.5%			
2.	100mL	1%			
3.	100mL	1.5%			



4.	100mL	2%			
5.	100mL	3%			
6.	100mL	5%			

Lampiran 2. Hasil pengukuran sifat fisik dan mekanik *edible film* dengan variasi gliserol 0,5%

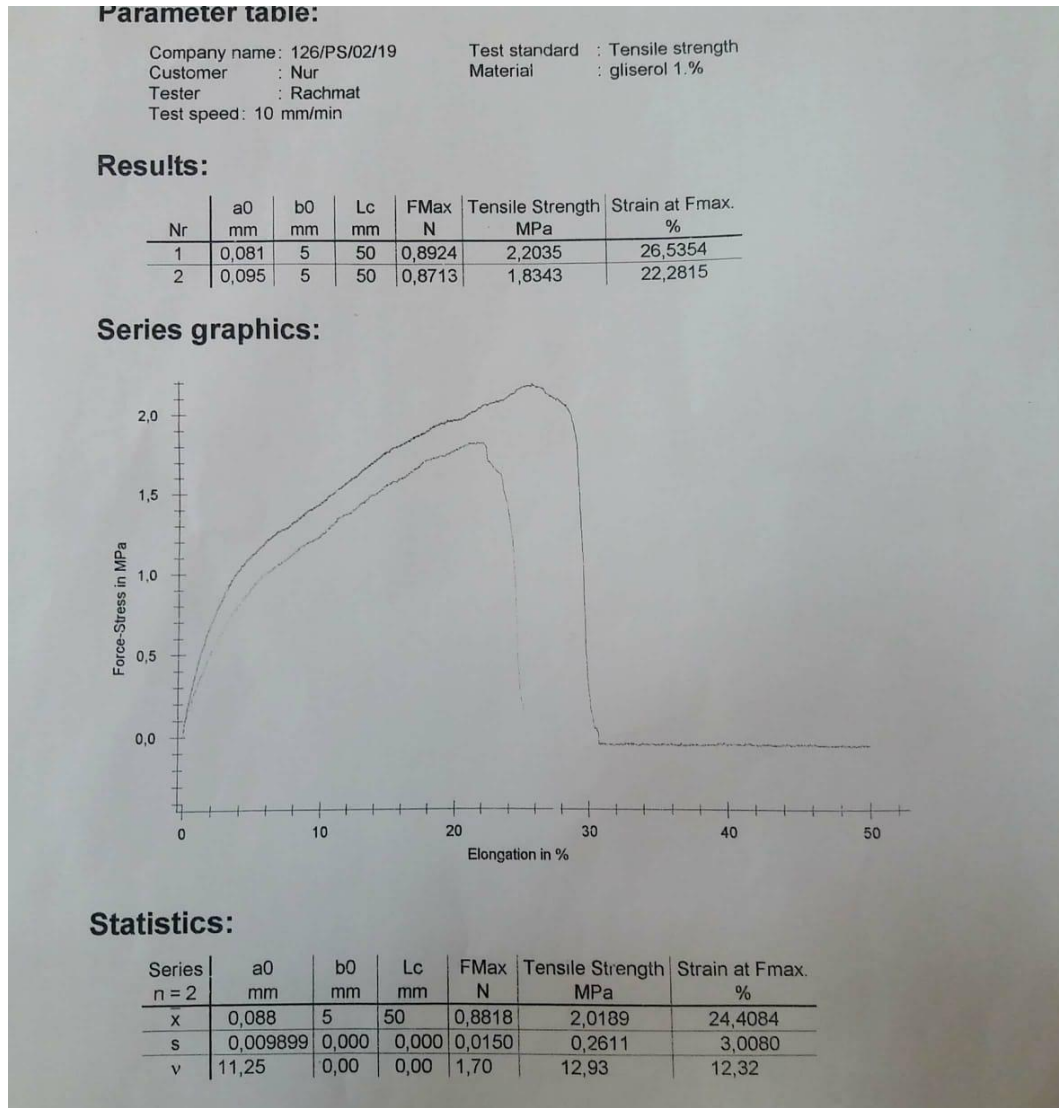


$$\text{Modulus young (E)} = \frac{\text{Kuat Tarik}(\sigma)}{\% \text{pemanjangan} (\varepsilon)}$$

$$= \frac{2.8642}{22.3934}$$

$$= 0.1279$$

Lampiran 3. Hasil pengukuran sifat fisik dan mekanik *edible film* dengan variasi gliserol 1%



$$\text{Modulus young (E)} = \frac{\text{Kuat Tarik}(\sigma)}{\% \text{pemanjangan} (\varepsilon)}$$

$$= \frac{2.8642}{22.3934}$$

$$= 0.1279$$

Lampiran 4. Hasil pengukuran sifat fisik dan mekanik *edible film* dengan variasi gliserol 1.5%

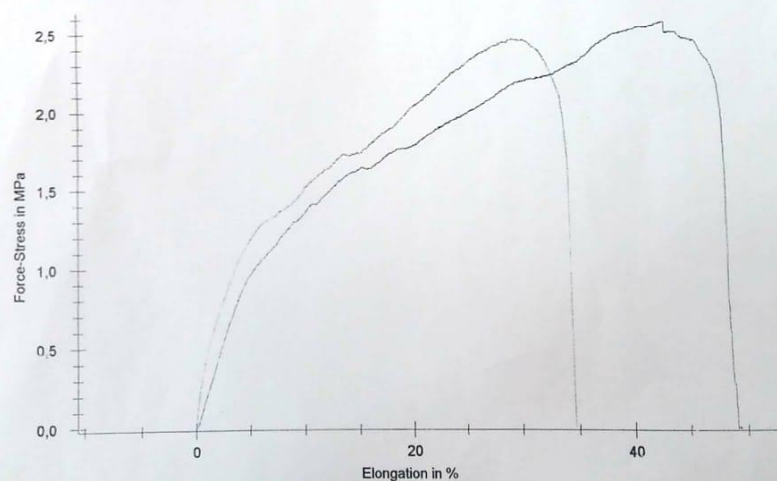
**Parameter table:**

Company name: 126/PS/02/19      Test standard : Tensile strength  
 Customer : Nur      Material : gliserol 1.5%  
 Tester : Rachmat  
 Test speed: 10 mm/min

**Results:**

Nr	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
1	0,099	5	50	1,2598	2,5450	43,4754
2	0,087	5	50	1,0721	2,4647	29,8862

**Series graphics:**



**Statistics:**

Series n = 2	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
x	0,093	5	50	1,1660	2,5048	36,6808
s	0,008485	0,000	0,000	0,1327	0,0568	9,6090
v	9,12	0,00	0,00	11,38	2,27	26,20

$$\text{Modulus young (E)} = \frac{\text{Kuat Tarik}(\sigma)}{\% \text{pemanjangan} (\epsilon)}$$

$$= \frac{2.5048}{36.6808}$$

$$= 0.0682$$

Lampiran 5. Hasil pengukuran sifat fisik dan mekanik *edible film* dengan variasi gliserol 2%

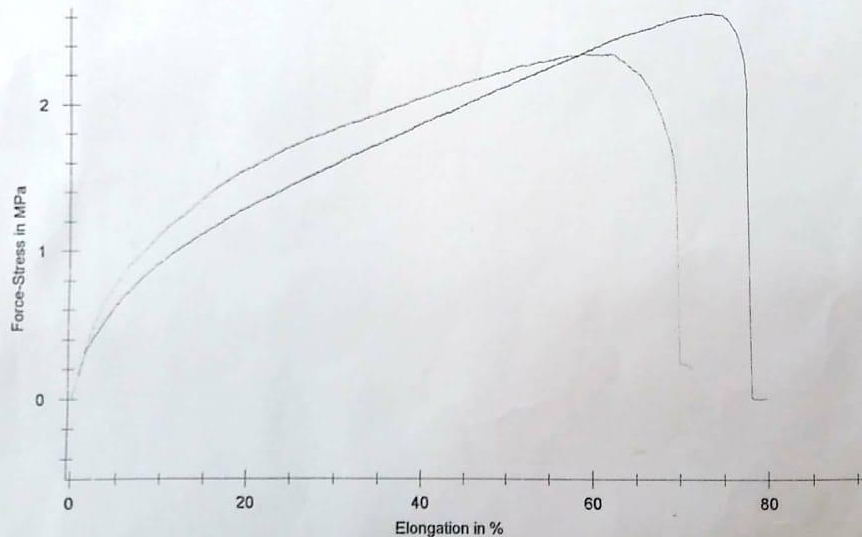
**Parameter table:**

Company name: 96/PS/01/19      Test standard : Tensile strength  
 Customer : Nur      Material : gliserol 2%  
 Tester : Rachmat  
 Test speed: 10 mm/min

**Results:**

Nr	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
1	0,121	5	50	1,5759	2,6049	74,1941
2	0,126	5	50	1,4790	2,3477	59,5631

**Series graphics:**



**Statistics:**

Series n = 2	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
x	0,1235	5	50	1,5275	2,4763	66,8786
s	0,003536	0,000	0,000	0,0685	0,1819	10,3456
v	2,86	0,00	0,00	4,49	7,34	15,47



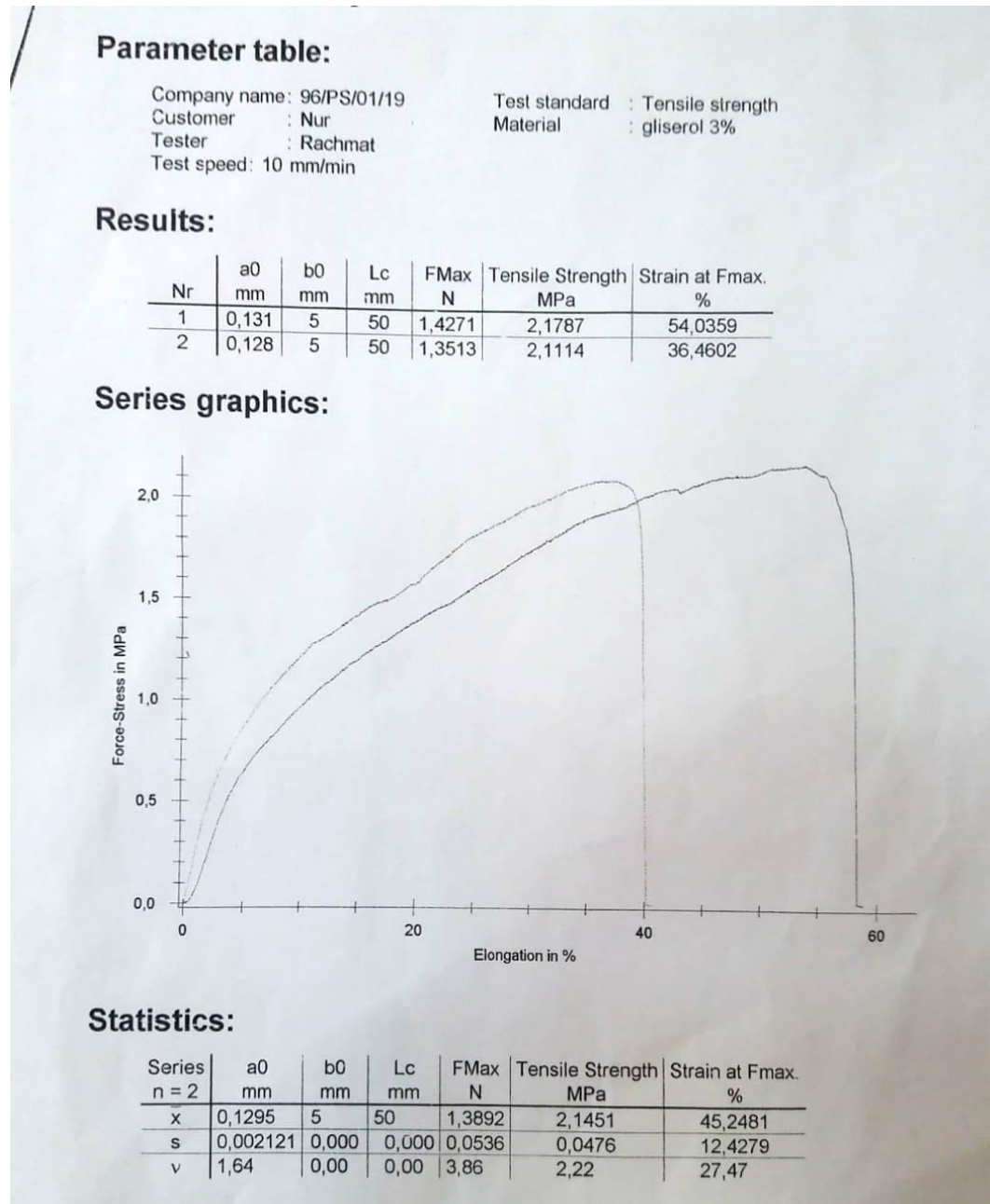
$$\text{Modulus young (E)} = \frac{\text{Kuat Tarik}(\sigma)}{\% \text{pemanjangan} (\epsilon)}$$

$$= \frac{2.4763}{66.8786}$$

$$= 0.0370$$



Lampiran 6. Hasil pengukuran sifat fisik dan mekanik *edible film* dengan variasi gliserol 3%



$$\text{Modulus young (E)} = \frac{\text{Kuat Tarik}(\sigma)}{\% \text{pemanjangan} (\epsilon)}$$

$$= \frac{2.1451}{45.2481}$$

$$= 0.0474$$

Lampiran 7. Hasil pengukuran sifat fisik dan mekanik *edible film* dengan variasi gliserol 5%

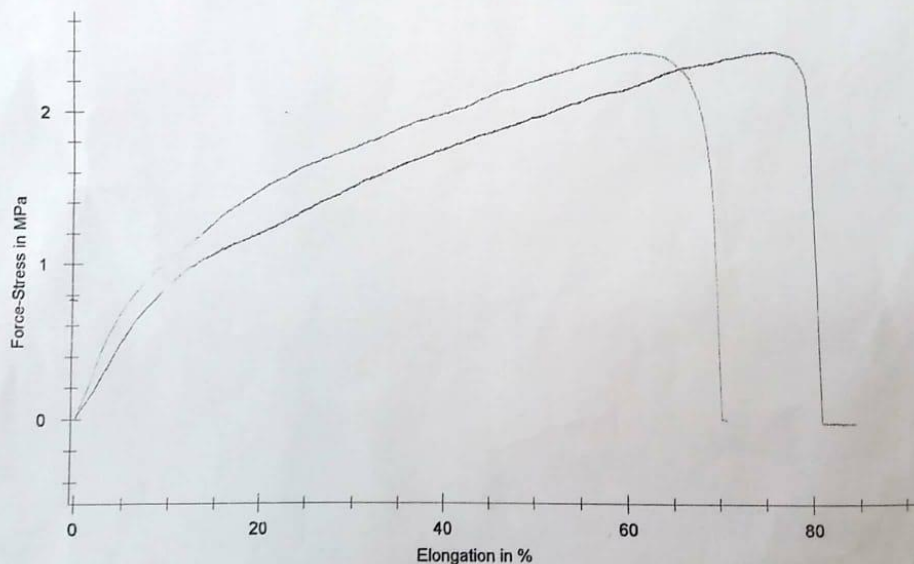
**Parameter table:**

Company name:	96/PS/01/19	Test standard	: Tensile strength
Customer	: Nur	Material	: gliserol 5%
Tester	: Rachmat		
Test speed:	10 mm/min		

**Results:**

Nr	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
1	0,098	5	50	1,1716	2,3910	76,3401
2	0,111	5	50	1,3337	2,4030	62,5220

**Series graphics:**



**Statistics:**

Series n = 2	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
x	0,1045	5	50	1,2526	2,3970	69,4311
s	0,009192	0,000	0,000	0,1146	0,0085	9,7708
v	8,80	0,00	0,00	9,15	0,35	14,07

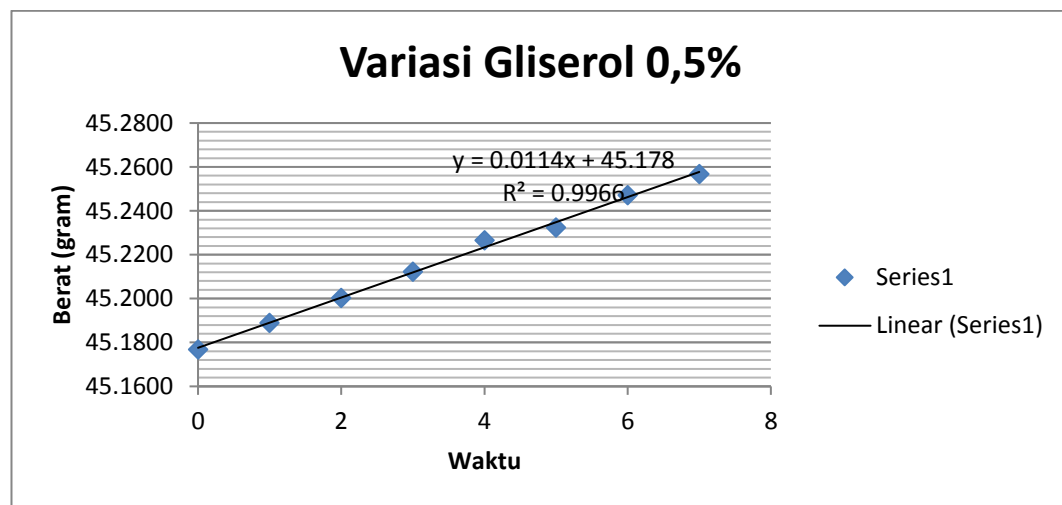
$$\text{Modulus young (E)} = \frac{\text{Kuat Tarik}(\sigma)}{\% \text{pemanjangan} (\epsilon)}$$

$$= \frac{2.3970}{69.4311}$$

$$= 0.0345$$

Lampiran 8. Perhitungan laju transmisi uap air pada *edible film* konsentrasi gliserol 0.5%

Waktu	Berat (gram)
0	45.1768
1	45.1889
2	45.2003
3	45.2123
4	45.2266
5	45.2324
6	45.2471
7	45.2568
<b>Hasil WVTR</b>	<b>2.3265</b>



$$\text{Nilai WVTR} = \frac{\text{Slope Kemiringan}}{\text{Luas Permukaan}}$$

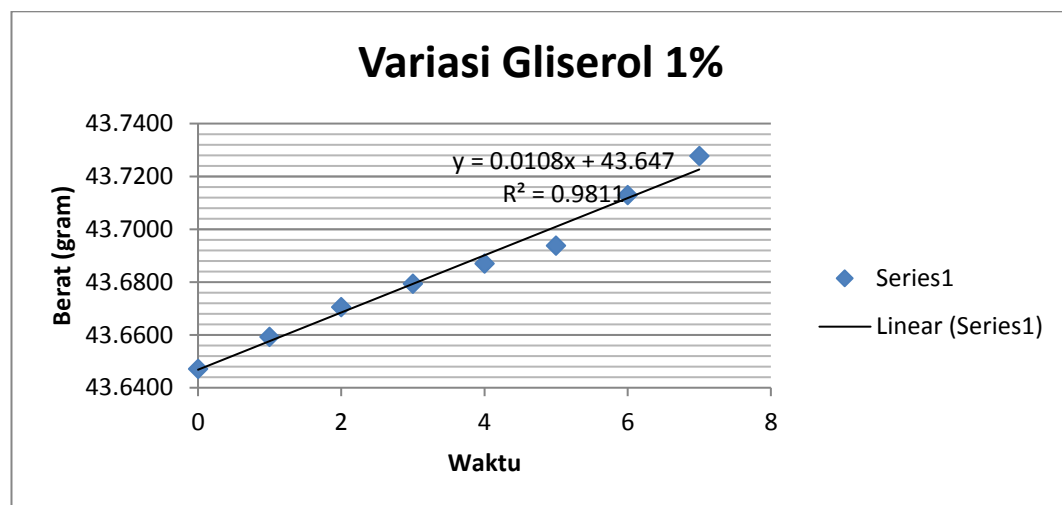
$$= \frac{0.0114}{0.0049}$$

$$= 2.3265$$



Lampiran 9. Perhitungan laju transmisi uap air pada *edible film* konsentrasi gliserol 1%

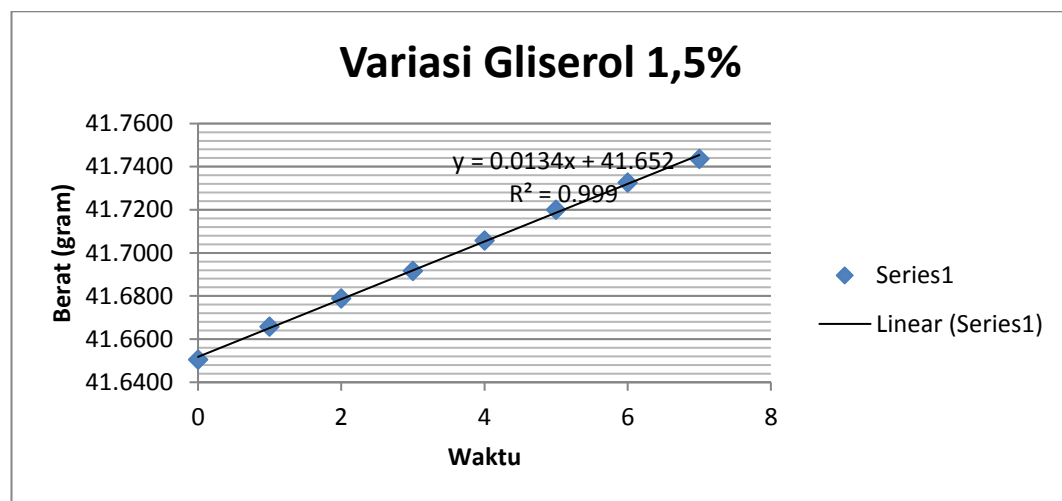
Waktu	Berat (gram)
0	43.6471
1	43.6593
2	43.6705
3	43.6794
4	43.6870
5	43.6938
6	43.7129
7	43.7277
<b>Hasil WVTR</b>	<b>2.2041</b>



$$\begin{aligned}
 \text{Nilai WVTR} &= \frac{\text{Slope Kemiringan}}{\text{Luas Permukaan}} \\
 &= \frac{0.0108}{0.0049} \\
 &= 2.2041
 \end{aligned}$$

Lampiran 10. Perhitungan laju transmisi uap air pada *edible film* konsentrasi gliserol 1.5%

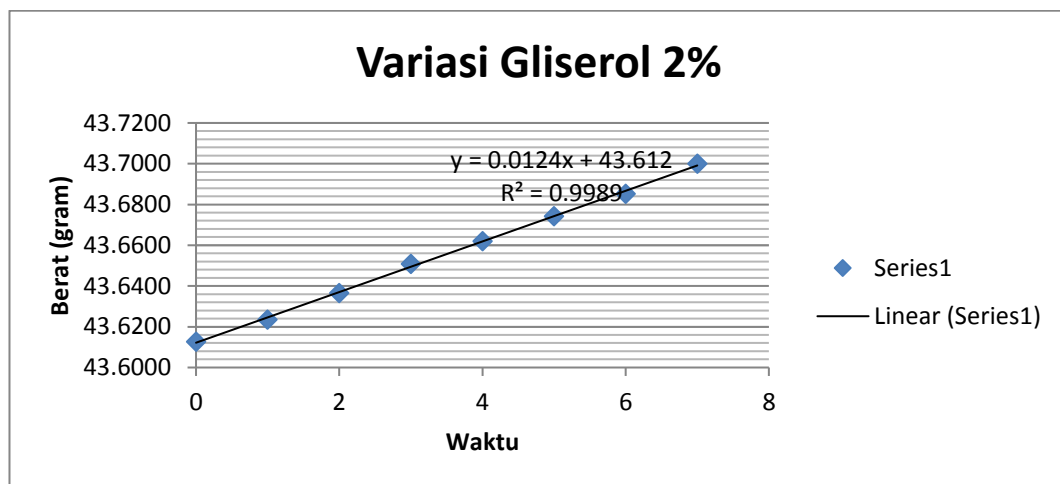
Waktu	Berat (gram)
0	41.6505
1	41.6658
2	41.6788
3	41.6916
4	41.7058
5	41.7200
6	41.7326
7	41.7436
<b>Hasil WVTR</b>	<b>2.7347</b>



$$\begin{aligned}
 \text{Nilai WVTR} &= \frac{\text{Slope Kemiringan}}{\text{Luas Permukaan}} \\
 &= \frac{0.0134}{0.0049} \\
 &= 2.7347
 \end{aligned}$$

Lampiran 11. Perhitungan laju transmisi uap air pada *edible film* konsentrasi gliserol 2%

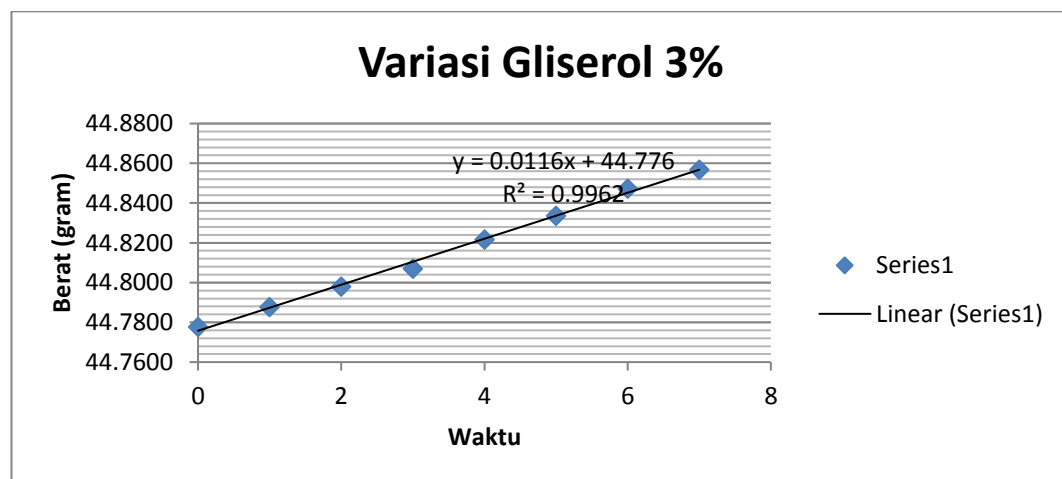
Waktu	Berat (gram)
0	43.6127
1	43.6235
2	43.6366
3	43.6509
4	43.6620
5	43.6743
6	43.6852
7	43.7000
<b>Hasil WVTR</b>	<b>2.5306</b>



$$\begin{aligned}
 \text{Nilai WVTR} &= \frac{\text{Slope Kemiringan}}{\text{Luas Permukaan}} \\
 &= \frac{0.0124}{0.0049} \\
 &= 2.5306
 \end{aligned}$$

Lampiran 12. Perhitungan laju transmisi uap air pada *edible film* konsentrasi gliserol 3%

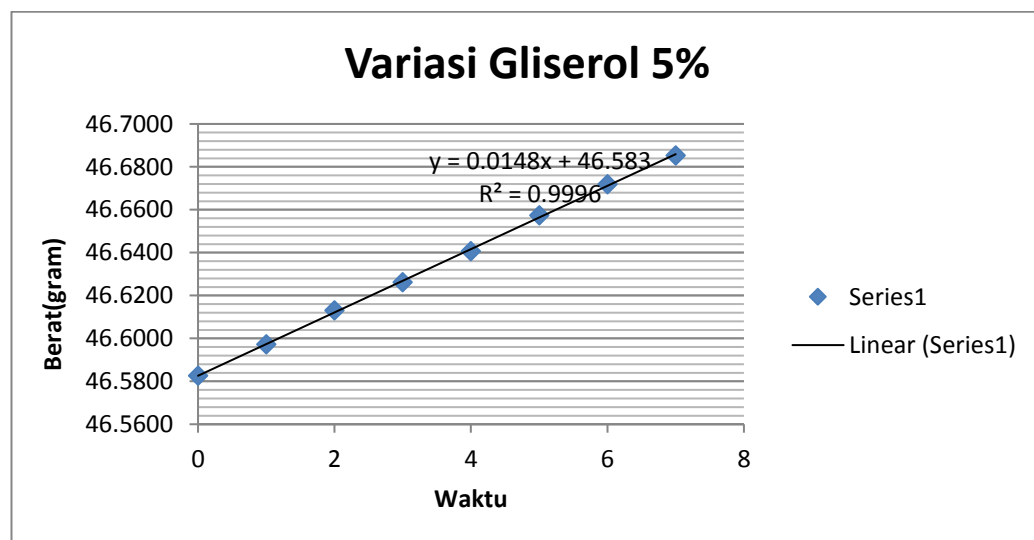
Waktu	Berat (gram)
0	44.7778
1	44.7878
2	44.7981
3	44.8070
4	44.8217
5	44.8337
6	44.8473
7	44.8568
<b>Hasil WVTR</b>	<b>2.3673</b>



$$\begin{aligned}
 \text{Nilai WVTR} &= \frac{\text{Slope Kemiringan}}{\text{Luas Permukaan}} \\
 &= \frac{0.0116}{0.0049} \\
 &= 2.3673
 \end{aligned}$$

Lampiran 13. Perhitungan laju transmisi uap air pada *edible film* konsentrasi gliserol 5%

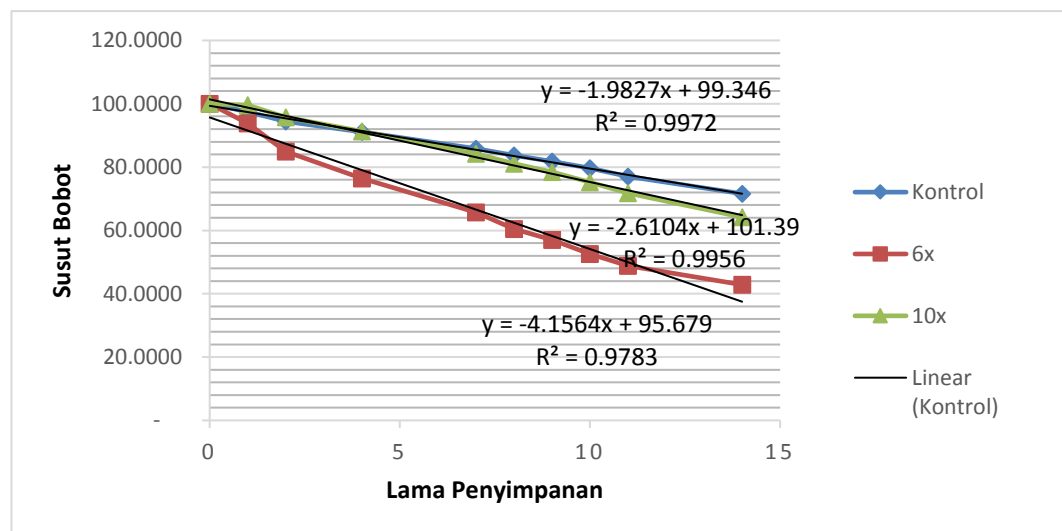
Waktu	Berat (gram)
0	46.5826
1	46.5972
2	46.6130
3	46.6262
4	46.6406
5	46.6573
6	46.6719
7	46.6853
<b>Hasil WVTR</b>	<b>3.0204</b>



$$\begin{aligned}
 \text{Nilai WVTR} &= \frac{\text{Slope Kemiringan}}{\text{Luas Permukaan}} \\
 &= \frac{0.0148}{0.0049} = 3.0204
 \end{aligned}$$

Lampiran 14. Data Pengukuran Susut Bobot

Hari Ke	Susut bobot (%)		
	Kontrol	6kali	10kali
0	100	100	100
1	97	93	99
2	94	84	95
4	91	76	91
7	85	65	84
8	83	60	81
9	81	57	78
10	79	52	75
11	77	48	71
14	71	42	64



## Lampiran 15. Output Uji Sifat Mekanik dengan Korelasi Spearmen

Correlations			Persen Gliserol	Ketebalan	Kuat Tarik	Elongasi	Modulus Elastisitas
Spearman's rho	Persen Gliserol	Correlation Coefficient	1.000	.135	-.368	.862**	-.891**
		Sig. (2-tailed)		.676	.240	.000	.000
		N	12	12	12	12	12
	Ketebalan	Correlation Coefficient	.135	1.000	.098	.032	-.053
		Sig. (2-tailed)	.676		.761	.922	.871
		N	12	12	12	12	12
	Kuat Tarik	Correlation Coefficient	-.368	.098	1.000	-.042	.238
		Sig. (2-tailed)	.240	.761		.897	.457
		N	12	12	12	12	12
	Elongasi	Correlation Coefficient	.862**	.032	-.042	1.000	-.951**
		Sig. (2-tailed)	.000	.922	.897		.000
		N	12	12	12	12	12
	Modulus Elastisitas	Correlation Coefficient	-.891**	-.053	.238	-.951**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.871	.457	.000	
		N	12	12	12	12	12

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 16. Output Uji Laju Transmisi Uap Air dengan Kruskal Wallis

**Kruskal-Wallis Test**

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Air 1 Jam	Air 2 Jam	Air 3 Jam	Air 4 Jam	Air 5 Jam	Air 6 Jam	Air 7 Jam
Chi-Square	15.271	14.709	15.896	11.499	15.441	12.900	15.201
df	5	5	5	5	5	5	5
Asymp. Sig.	.009	.012	.007	.042	.009	.024	.010

a. Kruskal Wallis Test



# Lampiran 17.Ouput Uji Susut Bobot dengan Kruskal Wallis

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Hari ke 0	Hari ke 1	Hari ke 2	Hari ke 4	Hari ke 7	Hari ke 8	Hari ke 9	Hari ke 10	Hari ke 11	Hari ke 14
Chi-Square	.000	8.573	4.819	5.135	4.292	4.292	4.643	4.713	4.351	4.433
df	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	1.000	.014	.090	.077	.117	.117	.098	.095	.114	.109

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Variasi

## Lampiran 18., Output Uji Warna (L\*a\*b) dengan Spearmen

Correlations			Hari ke	Kontrol	Pencelupan 6x	Pencelupan 10x
Spearman's rho	Hari ke	Correlation Coefficient	1.000	-.586	.442	-.195
		Sig. (2-tailed)	.	.127	.273	.643
		N	8	8	8	8
	Kontrol	Correlation Coefficient	-.586	1.000	-.790 <sup>*</sup>	.548
		Sig. (2-tailed)	.127	.	.020	.160
		N	8	8	8	8
	Pencelupan 6x	Correlation Coefficient	.442	-.790 <sup>*</sup>	1.000	-.755 <sup>*</sup>
		Sig. (2-tailed)	.273	.020	.	.031
		N	8	8	8	8
	Pencelupan 10x	Correlation Coefficient	-.195	.548	-.755 <sup>*</sup>	1.000
		Sig. (2-tailed)	.643	.160	.031	.
		N	8	8	8	8

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations			Hari ke	Kontrol a	Pencelupan 6x a	Pencelupan 10x a
Spearman's rho	Hari ke	Correlation Coefficient	1.000	.810 <sup>*</sup>	.390	.400
		Sig. (2-tailed)	.	.015	.339	.326
		N	8	8	8	8
	Kontrol a	Correlation Coefficient	.810 <sup>*</sup>	1.000	.216	.086
		Sig. (2-tailed)	.015	.	.608	.840
		N	8	8	8	8
	Pencelupan 6x a	Correlation Coefficient	.390	.216	1.000	.854 <sup>**</sup>
		Sig. (2-tailed)	.339	.608	.	.007
		N	8	8	8	8
	Pencelupan 10x a	Correlation Coefficient	.400	.086	.854 <sup>**</sup>	1.000
		Sig. (2-tailed)	.326	.840	.007	.
		N	8	8	8	8

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations			Hari ke	Kontrol b	Pencelupan 6x b	Pencelupan 10x b
Spearman's rho	Hari ke	Correlation Coefficient	1.000	.195	.390	-.195
		Sig. (2-tailed)	.	.643	.339	.643
		N	8	8	8	8
	Kontrol b	Correlation Coefficient	.195	1.000	-.333	-.143
		Sig. (2-tailed)	.643	.	.420	.736
		N	8	8	8	8
	Pencelupan 6x b	Correlation Coefficient	.390	-.333	1.000	-.762 <sup>*</sup>
		Sig. (2-tailed)	.339	.420	.	.028
		N	8	8	8	8
	Pencelupan 10x b	Correlation Coefficient	-.195	-.143	-.762 <sup>*</sup>	1.000
		Sig. (2-tailed)	.643	.736	.028	.
		N	8	8	8	8

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

## Lampiran 19. Hasil Uji Warna Anggur Hijau Hari ke-2



**Laboratorium Uji**  
**TEKNOLOGI PANGAN DAN HASIL PERTANIAN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**  
**Universitas Gadjah Mada**  
 Jl. Flora 1, Bulaksumur, Yogyakarta 55281  
 Telp. 0274-524517, 901311; Fax. 0274-549650

### HASIL ANALISA

NO: 257 / PS / 03 / 19

Lab. Penguji	: Rekayasa Proses Pengolahan
Tanggal Pengujian	: 6 Maret 2019
Sampel	: Buah Anggur
Jenis Analisa	: Warna
Alat	: Chromameter Konica Minolta CR-400

No	Sampel / kode	Hasil analisa UI1			Hasil analisa UI2		
		L	a	b	L	a	b
1	kontrol	48,64	-2,48	8,42	44,34	-2,75	8,85
2	6X	39,76	-1,19	6,95	37,27	-1,20	6,75
3	10X	45,45	-2,29	12,64	44,77	-1,98	12,16

Aulia Ardhi, STP, M.Sc.

Yogyakarta, 12 Maret 2019  
 Dilaporkan oleh  
 Analis

Rachmat Teguh Sutrisno

**Keterangan:**

Metode pengukuran mengacu system CIE

Adapun nilai L\* adalah Lighness antara 0 sampai 100 adalah warna putih

a\* adalah warna merah antara 0 sampai 60 dan warna hijau antara 0 sampai -60

b\* adalah warna kuning antara 0 sampai 60 dan warna biru antara 0 sampai -60

(Buku Komunikasi warna presisi: KONICA MINOLTA)

## Lampiran 20. Hasil Uji Warna Anggur Hijau Hari ke-4



**Laboratorium Uji**  
**TEKNOLOGI PANGAN DAN HASIL PERTANIAN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**  
**Universitas Gadjah Mada**  
 Jl. Flora 1, Bulaksumur, Yogyakarta 55281  
 Telp. 0274-524517, 901311; Fax. 0274-549650

### HASIL ANALISA

NO: 267 / PS / 03 / 19

Lab. Penguji : Rekayasa Proses Pengolahan  
 Tanggal Pengujian : 8 Maret 2019  
 Sampel : Buah Anggur  
 Jenis Analisa : Warna  
 Alat : Chromameter Konica Minolta CR-400

No	Sampel / kode	Hasil analisa UI1			Hasil analisa UI2		
		L	a	b	L	a	b
1	kontrol	42,80	-2,75	10,71	41,00	-2,90	9,70
2	6X	43,72	-1,06	10,36	43,03	-1,03	10,37
3	10X	37,82	-1,68	7,69	38,39	-1,58	7,41

Yogyakarta, 12 Maret 2019  
 Dilaporkan oleh  
 Analis

Penyelia  
  
 Aulia Ardhi, S.Pd., M.Sc.

Rachmat Teguh Sutrisno

**Keterangan:**

Metode pengukuran mengacu system CIE

Adapun nilai L\* adalah Lighness antara 0 sampai 100 adalah warna putih

a\* adalah warna merah antara 0 sampai 60 dan warna hijau antara 0 sampai -60

b\* adalah warna kuning antara 0 sampai 60 dan warna biru antara 0 sampai -60

(Buku Komunikasi warna presisi: KONICA MINOLTA)

## Lampiran 21. Hasil Uji Warna Anggur Hijau Hari ke-7



Laboratorium Uji  
**TEKNOLOGI PANGAN DAN HASIL PERTANIAN**  
 FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
 Universitas Gadjah Mada  
 Jl. Flora 1, Bulaksumur, Yogyakarta 55281  
 Telp. 0274-524517, 901311; Fax. 0274-549650

### HASIL ANALISA

NO: 271 / PS / 03 / 19  
 Lab. Penguji : Rekayasa Proses Pengolahan  
 Tanggal Pengujian : 11 Maret 2019  
 Sampel : Buah Anggur  
 Jenis Analisa : Warna  
 Alat : Chromameter Konica Minolta CR-400

No	Sampel / kode	Hasil analisa UI1			Hasil analisa UI2		
		L	a	b	L	a	b
1	kontrol	36,64	-1,88	8,38	37,96	-1,84	7,79
2	6X	44,52	-2,60	11,76	44,42	-2,72	12,72
3	10X	42,25	-2,40	10,10	42,34	-2,19	9,91



Aulia Ardhi, STP, M-Sci

Yogyakarta, 12 Maret 2019  
 Dilaporkan oleh  
 Analis

Rachmat Teguh Sutrisno

## Keterangan:

Metode pengukuran mengacu system CIE

Adapun nilai L\* adalah Lighness antara 0 sampai 100 adalah warna putih

a\* adalah warna merah antara 0 sampai 60 dan warna hijau antara 0 sampai -60

b\* adalah warna kuning antara 0 sampai 60 dan warna biru antara 0 sampai -60

(Buku Komunikasi warna presisi: KONICA MINOLTA)

## Lampiran 22. Hasil Uji Warna Anggur Hijau Hari ke-14



Laboratorium Uji  
**TEKNOLOGI PANGAN DAN HASIL PERTANIAN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**  
**Universitas Gadjah Mada**  
 Jl. Flora 1, Bulaksumur, Yogyakarta 55281  
 Telp. 0274-524517, 901311; Fax. 0274-549650

**HASIL ANALISA**

Lab. Penguji : NO: 271 / PS / 03 / 19  
 Tanggal Pengujian : Rekayasa Proses Pengolahan  
 Sampel : 18 Maret 2019  
 Jenis Analisa : Buah Anggur  
 Alat : Warna  
 : Chromameter Konica Minolta CR-400

No	Sampel / kode	Hasil analisa UI1			Hasil analisa UI2		
		L	a	b	L	a	b
1	kontrol	42,71	-1,80	9,96	42,28	-1,72	9,75
2	6X	43,03	-0,57	9,15	42,94	-0,47	9,11
3	10X	44,07	-1,58	10,64	44,08	-1,58	10,54

Penyelia  
  
 Aulia Ardhi, STP, M.Sc.

Yogyakarta, 18 Maret 2019  
 Dilaporkan oleh  
 Analis

Rachmat Teguh Sutrisno

**Keterangan:**

Metode pengukuran mengacu system CIE

Adapun nilai L\* adalah Lighness antara 0 sampai 100 adalah warna putih

a\* adalah warna merah antara 0 sampai 60 dan warna hijau antara 0 sampai -60

b\* adalah warna kuning antara 0 sampai 60 dan warna biru antara 0 sampai -60

(Buku Komunikasi warna presisi: KONICA MINOLTA)